

รายการอ้างอิง



ภาษาไทย

กิตานันต์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

กมลรัตน์ ภาณุรัตน์. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทของการกำหนดความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ก่อ สวัสดิพานิชย์. รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. แผนกการพิมพ์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา, 2519. (อัดสำเนา).

ชนิษฐา ชานนท์. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. เทคโนโลยีทางการศึกษา (ฉบับปฐมฤกษ์ 2532): 9-13.

ครรชิต มาลัยวงศ์. มารู้จักเพลโตกันเถอะ. ประชาศึกษา 35 (เมษายน 2528): 8-15.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์. ภาควิชาสารัตถศึกษา. เอกสารประกอบการสอนวิชา 411600 หลักและพื้นฐานการศึกษาแผนการศึกษาแห่งชาติ ชุดที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ชัยพร วิชชาวุธ. Man and Machine Interaction. โครงการศึกษาต่อเนื่อง. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2533.

จ্ঞาปนีย์ ธรรมเมธา. อัตราเวลาในการอ่านข้อความบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ทักษิณา สวานานท์. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คอมพิวเตอร์รีวิว 32 (กันยายน 2529)

: 56-57.

นิพนธ์ คู่ขปรีดี. รายงานการวิจัยเพื่อการพัฒนา รูปแบบการเรียน โดยใช้สื่อประสมระบบ  
คอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบผลกระทบความแตกต่างรูปแบบการเรียน ระบบ  
คอมพิวเตอร์การเรียนการสอนสามระบบของผู้เรียนในเมืองและชนบท.  
ศรีนครินทร์วารสารวิจัยและพัฒนา (2531): 53-61.

\_\_\_\_\_. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. วารสารคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วย  
การศึกษาฯ สหประชาชาติ 15 (กันยายน-ตุลาคม 2536): 40-49.

นิตยา กาญจนวรรณ. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารรามคำแหง, 2526.

บรรจง พงศ์ศาสตร์. เจตนารมณ์ของการจัดคอมพิวเตอร์ผ่านดาวเทียม. เอกสารประกอบการ  
การประชุมสัมมนาผู้บริหารและผู้อำนวยการคอมพิวเตอร์ตามโครงการคอมพิวเตอร์  
ผ่านดาวเทียม กรมสามัญศึกษา. หน้า 13. กรุงเทพมหานคร: กรมสามัญศึกษา,  
2536.

\_\_\_\_\_. โรงเรียนทั่วประเทศมีปัญหาวิกฤตการขาดครูวิทย์. สยามโพสต์  
(25 มิถุนายน 2537): 7.

บุญชู ใจซื่อกุล. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนพยาบาล ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนโดยมีกลยุทธ์ในการออกแบบโปรแกรม การควบคุมความก้าวหน้า  
ในการเรียนและสิ่งช่วยจัดมโนทัศน์. ปรินิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

บุญชม ศรีสะอาด. รูปแบบผลการเรียนในโรงเรียน. ปรินิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

พิทักษ์ รัชษ์พลเดช. การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. ประมวลบทความ  
ทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย  
ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2525.

พิมพ์พันธ์ เคชะคุปต์. ความสัมพันธ์ระหว่างกลวิธีการสอน คุณภาพของกลวิธีสอน เวลาที่ใช้ในการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

พรชัย ตั้งวิฑูรย์. การวิเคราะห์ปฏิยานิพนธ์ปริญยามหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ปีการศึกษา 2511-2530. ปฏิยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2532.

พระไพศาล วิสาโล และสมควร ใฝ่งามดี. วิพากษ์คอมพิวเตอร์เทวรูปแห่งยุคสมัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มูลนิธิโกมลคีมทอง, 2533.

รัชชัย บุญมี. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดความก้าวหน้ากับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ปฏิยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2534.

เรืองเดช สุทธิผล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบควบคุมโดยผู้เรียน และควบคุมโดยโปรแกรม. วิทยานิพนธ์ปริญยามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2535.

วีระ ไทยพานิช. บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รวมบทความทางเทคโนโลยีการศึกษา. หน้า 7-17. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2526.

\_\_\_\_\_. บทบาทและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. รายงานการสัมมนาบทบาทของเทคโนโลยีทางการศึกษาขั้นสูงกับการพัฒนาการศึกษาในอนาคต. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสัตตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

วีระ ไทพานิช. 57วิธีสอน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529. (อัคราเนนา).

สุนันท์ ปัทมาคม. บทเรียนแบบโปรแกรม. (ม.ป.ท.), 2534. (อัคราเนนา).

สุวัลยา วงษ์กระจ่าง. การเปรียบเทียบระดับการควบคุมตนเอง โดยมาตรฐานค่า  
เอส ซี เอส ของนักเรียนที่มีการรับรู้เกี่ยวกับการอบรมเลี้ยงดูต่างกันและ  
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

สมคิด ไชยชนะบุรณ์. การศึกษาเปรียบเทียบบุคลิกภาพทางด้านของนักเรียนที่มีความสามารถ  
ทางการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ ในนักเรียนชั้นมัธยม  
ศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2511.

สง เสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบัน. รายงานการวิจัยและประเมินผล  
วิชาวิทยาศาสตร์ร่วมกับนานาชาติชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สถาบัน  
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2533.

ไสว เลี่ยมแก้ว. ทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วัดผลการศึกษา (เมษายน 2524)

: 20-21.



ภาษาต่างประเทศ

- Alessi, S.M. and S.R. Trollip. Computer-Base Instruction Method and Development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1985.
- Anderson, Lorin. An Empirical Investigation of Individual Differences in Time to Learn. Journal of Educational Psychology 68(2,1976): 226-233.
- Bell, T.H. A Nation at Risk. Washington D.C.: Government Printing Office, 1983.
- Belland, J.C. Is the Self-Paced Instruction Program Via Microcomputer Based Instruction The most Effective Method of Addressing Individual Learning Difference ?. Educational Communications & Technology 32 (1984): 41-49.
- Bellack, A.S. and J.B. Schwartz. Assessment for Self Control Program. Behavioral Assessment: A Practical Handbook ed. Oxford: Perganon Press, 1976.
- Bloom, Benjamins S. Time and Learning. American Psychologist (September 1974): 682-688.
- Brown, James W., Lewis, Richard B., and Harclercad Fred F. AV Instruction : Technology, Media, and Methods. New York: McGraw-Hill, 1985.
- Chang, Y.F. The Effects on Student Learning of Program Control Versus Learner Control in Computer-Based Vocabulary Drills. Dissertation Abstracts International (1987): 49.
- Cobb, J.A. Relationship of Discrete Classroom Behaviors to Fourth-grade Academic Achievement. Journal of Educational Psychology 63(1972): 74-80.

- Cobb, Joseph A. and Hobs, Hyman. Effects of Academic Survival Skill Training on Low Achieving First Grades. The Journal of Educational Research 67(November 1973): 108-113.
- Emerson, Ian. Comparative Evaluation of Computer Based and Non-Computer Based Instructional Strategies. Journal of Computer in Mathematics and Science Technology 8(Fall 1988) : 46-49.
- Fredrick, Wayne C. and Walberg, Herbert J. Learning as a Function of Time. The Journal of Educational Research 73(March/April 1980): 183-184.
- Gizara, J.M. A Comparison of The Effects of Students Controlled CAI and Computer Controlled CAI in a Remedial Program for Solving Stoichiometry Problems In Chemistry. Dissertation Abstracts International 50(9,1990): 2768.
- Gleser, Gronbach. and Rajaratnam, Nanda. The Dependability of Behavioral Measurements. New York: John Wiley and Sons, 1972.
- Gropper, P.I. The Influence of External Pacing on Learning from Programmed Instruction(Report 2). In Studies in Televised Instruction Individualizing Group Instruction. Pittsburgh,PA :America Institute for Research In Behavioral Science,1964.
- Hall, Naney A. Rescue: A Handbook of Remedial Reading Techniques for The Classroom Teacher. New York: Educational Service, 1982.
- Hannafin, M.J. Guidelines for Using Locus of Instructional Control in The Design of Computer-Assisted Instructional. Journal of Educational Development 7(3,1984): 6-10.

- Harnischfeger, Annegret., and Wiley, David E. The Teaching Learning Process In Elementary School: A Synoptic View. Curriculum Inquiry 6(1,1976): 5-41.
- Hecht, L.W. Measuring Student Behavior During Group Instruction. The Journal of Educational Research 71(September-October 1978): 283-290.
- Hoge, Robert D., and Luce, Sally. Predicting Academic Achievement From Classroom Behavior. Education Research 49(Summer1978) : 479-496.
- Johnson, Thomas F. The Relationships Among College Science Students Achievements, Engaged Time and Personal Characteristics. Dissertation Abstracts International 42(February 1982):3534.
- Johnson, T.,and Butts,David. The Relationships Among College Science Students Achievements , Engaged Time and Personal Characteristics. Journal of Research in Science Teaching 20 (4,1983): 357-366.
- Lionberger, Sidney O. Student Engagement and Its Relationships to: Student Achievement, Gender, Time of School Day, Difficulty of Course, and Type of Class Activity. Dissertation Abstracts International 46(September 1985) : 668A-669A.
- Liu, Hsi-Chiu. Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physic. Dissertation Abstracts International (March 1975) :1411A-1412A.
- Mable, B.K., and Howard, J.S. Continuing Motivation, Learner Control ,and CAI. ETR&D 37(2,1989): 5-14.

- Mckinney, J.D., and Mason, Perkerson, and Clifford, M. Relationship Between Classroom Behavior and Academic Achievement. Journal of Educational Psychology 67(April 1975): 198-203.
- Morris, John M. Computer-Aided Instruction: Toward a New Direction. Educational Technology 13(May 1983): 12-15.
- Reiser, R.A. Reducing Student Procastination in a Personalized System of Instruction Course. Journal of Communications Technology 32(1984): 41-49.
- Samrerng, Boonruangrutana. A Model of School Effects. Doctor's Thesis ,University of Illinois at Urbana Champaign, 1978.
- Samuals, S.J., and Turnurs, James E. Attention and Reading Acheivement in First Grade Boys and Girls. Journal of Educational Psychology 14(1976): 322-332.
- Seifert, Edward., and Beck, John Jr. Relationships Between Task Time and Learning Gains in Secondary Schools. Journal of Educational Research 78(September-October 1984) : 5-10.
- Vantipa, Roadrangka., and Yeany, Russell. A Study of the Relationship Among Type and Quality of Implementation of Science Teaching Stratege, Journal of Research in Science Teaching 22(8,1985): 743-760.
- Wittrock, M.C. The Cognitive Movement in Instruction. Educational Researcher 8(1979): 5-11.

ภาคผนวก



## แบบสอบถาม

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ

จงเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่นักเรียนเห็นว่าเหมาะสมที่สุด

5 = ดีมาก

2 = พอใช้

4 = ดี

1 = ควรแก้ไข

3 = ปานกลาง

ลักษณะ	ความคิดเห็น				
	1	2	3	4	5
<u>ด้านเนื้อหา</u>					
1. เนื้อหาของบทเรียนทำให้เกิดความเข้าใจ	.....	.....	.....	.....	.....
2. ความชัดเจนของภาษาในบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
3. ความเหมาะสมจำนวนเนื้อหาใน 1 กรอบ	.....	.....	.....	.....	.....
4. แบบฝึกหัดในบทเรียนมีคุณภาพ (ความยาก ง่าย)	.....	.....	.....	.....	.....
5. การเสนอบทเรียนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	.....	.....	.....	.....	.....
6. การเสนอบทเรียนมีรูปแบบน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
<u>ด้านกราฟิก</u>					
1. ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมกับเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
2. ความง่ายในการอ่านตัวหนังสือ	.....	.....	.....	.....	.....
3. ภาพประกอบบทเรียนมีรูปแบบน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
4. สีของภาพประกอบบทเรียนชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....

ตารางแสดงการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

สูตรที่ใช้ในการคำนวณวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ

ค่าดัชนีความยาก (p)

$$p = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

อำนาจจำแนก (r)

$$r = \frac{P_H - P_L}{2n}$$

เมื่อ  $P_H$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

$P_L$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

$n$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

ค่าความเที่ยง ( $r_{tt}$ )

$$r_{tt} = \frac{2 r_{xy}}{1+r_{xy}} \quad \text{เมื่อ } r_{xy} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อ}$$

ข้อสอบตอนที่ 1 เรื่อง โลก ดวงดาวและอวกาศ ( ค่าความเที่ยง ( $r_{tt}$ ) = .87)

ข้อที่	ดัชนีความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	.60	.50
2	.73	.45
3	.50	.35
4	.40	.35
5	.68	.45
6	.20	.35

ข้อที่	ดัชนีความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)
7	.53	.55
8	.75	.50
9	.43	.35
10	.33	.35
11	.43	.35
12	.78	.35
13	.70	.50
14	.38	.35
15	.38	.35
16	.65	.70
17	.68	.25
18	.73	.35
19	.45	.70
20	.63	.75
21	.45	.50
22	.73	.45
23	.38	.35
24	.56	.55
25	.45	.63
26	.20	.35
27	.55	.35
28	.38	.55
29	.40	.50
30	.63	.75

ข้อสอบตอนที่ 2 เรื่องมองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ ( ค่าความเที่ยง ( $r_{tt} = .84$ )

ข้อที่	ดัชนีความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)
1	.84	.30
2	.54	.46
3	.67	.45
4	.35	.39
5	.23	.46
6	.27	.39
7	.53	.30
8	.50	.25
9	.69	.60
10	.46	.46
11	.56	.50
12	.46	.30
13	.46	.92
14	.27	.38
15	.80	.35
16	.42	.54
17	.78	.35
18	.46	.40
19	.66	.45
20	.31	.46

ข้อที่	ดัชนีความยาก (p)	อำนาจจำแนก (r)
21	.66	.35
22	.66	.35
23	.35	.38
24	.58	.54
25	.46	.46
26	.65	.54
27	.73	.54
28	.46	.62
29	.42	.85
30	.30	.66



## ตารางแสดง เวลาที่ใช้ในการเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน

เรื่อง "มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์" เวลา 28 นาที

กรอบที่	เวลาที่ใช้ในการเรียน (วินาที)	S.D.	กรอบที่	เวลาที่ใช้ในการเรียน (วินาที)	S.D.
1	26.7	12.3	18	47	8.9
2	40	7.6	19	55	21.5
3	57	4.6	20	55	6.3
4	60	9.5	21	56	3
5	60	4.5	22	52	8.5
6	114	19.6	23	13	8.9
7	70	7.1	24	50	17
8	30	19.1	25	50	9.3
9	80	8.5	26	25	6.3
10	45	10.7	27	20	8.3
11	50	15	28	26	7
12	48	7.8	29	42	7
13	50	7.6	30	67	3.6
14	50	6.4	31	47	7
15	50	19	32	20	6.3
16	50	8.3	33	56	5.5
17	49	11	34	60	8

กำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมและกำหนดเวลาที่ใช้ในการเรียน

เรื่อง "โลก ดวงดาว และอวกาศ" เวลา 27 นาที

กรอบที่	เวลาที่ใช้ในการเรียน (วินาที)	S.D.	กรอบที่	เวลาที่ใช้ในการเรียน (วินาที)	S.D.
1	48.2	13	21	40	1.7
2	44.2	5.2	22	38	11
3	33.2	5	23	33	7
4	56.5	6.2	24	32	3.5
5	41.4	5.3	25	39	3.6
6	34.2	2.2	26	10	3.7
7	45.6	2.8	27	29.5	3.8
8	38.5	11.8	28	12	3.7
9	30.7	3.3	29	36.6	3.4
10	26	2.3	30	16	1.5
11	10	4	31	29	11.8
12	25	3.5	32	15	11
13	30	5	33	12	8
14	61	2	34	40	2
15	60	5	35	13	1
16	20	4.7	36	50	3.8
17	29	9.4	37	50	4.3
18	29	4.2	38	10	0.7
19	20	5.8	39	10	5.3
20	30	3.5	40	23	5.2

กรอบที่	เวลาที่ใช้ในการเรียน (วินาที)	S.D.
41	18	2
42	25	3
43	42	2.6
44	43	6
45	40	3.3
46	23	8.7
47	37	1.6
48	38	5.9
49	37	4.7
50	35	4
51	31.3	2.6
52	34.5	2.7
54	34	2.2

# แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

## เรื่อง “ โลก ดวงดาว และอวกาศ “

ชื่อ ..... ชั้น .....

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X หน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อความใดถูกต้องเกี่ยวกับระบบสุริยะ

- 1. เป็นส่วนหนึ่งของกาแล็คซี่ทางช้างเผือก
- 2. มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง
- 3. มีดาวเคราะห์ 9 ดวง ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง อุกกาบาต และดวงจันทร์บริวาร
- 4. มีเนบิวลาที่เรืองแสงได้

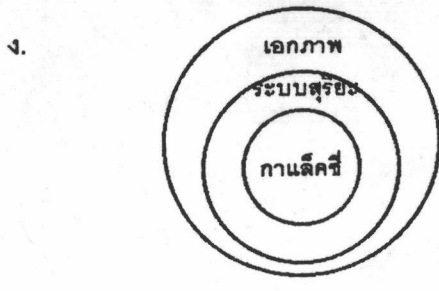
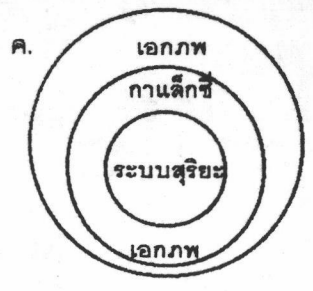
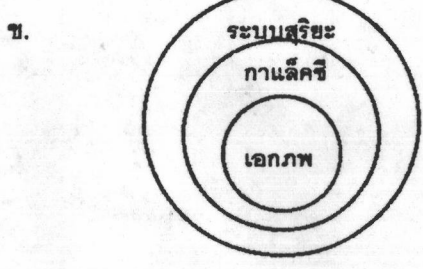
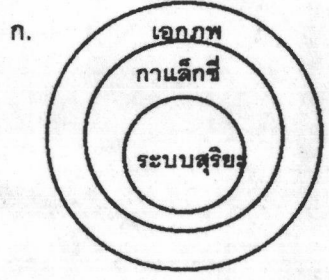
คำตอบที่ถูกต้องคือ

- ก. 1,2
- ข. 2,3
- ค. 1,2,3
- ง. 2,3,4

2. ข้อความใดถูกต้องที่สุด

- ก. เอกภพ หรือจักรวาล คือบริเวณกว้างใหญ่ไพศาล ประกอบด้วย กาแล็คซี่จำนวนมากมายมหาศาล และที่ว่างระหว่างกาแล็คซี่
- ข. เนบิวลา เป็นฝุ่นผงในอวกาศที่รวมตัวกันเป็นของแข็ง อยู่ในที่ว่างระหว่างดาวฤกษ์
- ค. ระบบสุริยะประกอบด้วย ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ 9 ดวง เท่านั้น
- ง. กาแล็คซี่ คือระบบที่ใหญ่ที่สุดในจักรวาล

3. จากรูป ข้อใดถูกต้อง



4. ข้อความเกี่ยวกับกาแล็คซี่ ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ระบบสุริยะซึ่งมีดวงอาทิตย์ เป็นศูนย์กลางของระบบ อยู่ตรงใจกลางของกาแล็คซี่ทางช้างเผือก
- ข. กาแล็คซี่จำนวนมากออกตามรูปร่างได้ 4 ประเภท คือ กาแล็คซี่กลมรี กาแล็คซี่ก้นหอย กาแล็คซี่ก้นหอยคาน กาแล็คซี่รูปร่าง
- ค. กาแล็คซี่ทางช้างเผือกมีรูปร่างคล้ายฉาบ หรือไข่ดาว
- ง. กาแล็คซี่เป็นส่วนหนึ่งของเอกภพ

5. เนบิวลา คืออะไร

- ก. กลุ่มก๊าซ และฝุ่นละอองในอวกาศที่จับกลุ่มกันหนาแน่น
- ข. ดาวเคราะห์ ที่ลอยอยู่ระหว่าง ดาวอังคาร กับดาวพฤหัสบดี
- ค. ก้อนหิน และเหล็กจำนวนมากที่เกาะกลุ่มกันเป็นวงแหวน
- ง. ฝุ่นผงที่รวมตัวกันเป็นของแข็งลอยอยู่ในอวกาศ

6. เนบิวลา เมื่อได้รับพลังงานสูงจากดาวฤกษ์ จะทำให้

- ก. โคจรด้วยความเร็วที่สูงขึ้น
- ข. มีอุณหภูมิสูงขึ้น
- ค. เกิดการระเบิดในอวกาศ
- ง. เรืองแสงออกมา

7. 1 ปีแสง มีค่าเท่ากับ

- ก.  $9.5 \times 10^{12}$  กิโลเมตร
- ข.  $9.5 \times 10^{11}$  กิโลเมตร
- ค.  $9.5 \times 10^{10}$  กิโลเมตร
- ง.  $9.5 \times 10^9$  กิโลเมตร

8. ดาวฤกษ์ดวงหนึ่งอยู่ห่างจากโลกเรา 10 ปีแสง โดยอาศัยค่าความเร็วแสงแล้ว ดาวดวงนี้อยู่ห่างจากโลกเราประมาณ

- ก.  $10 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^8$  เมตร
- ข.  $365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^8$  เมตร
- ค.  $365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^8$  กิโลเมตร
- ง.  $10 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^8$  กิโลเมตร

9. แสง มีความเร็วประมาณ

- ก. 340 เมตร/วินาที
- ข. 1,100 เมตร/วินาที
- ค.  $3 \times 10^8$  เมตร/วินาที
- ง. 186,000 เมตร/วินาที

10. เมื่อเฝ้านามองท้องฟ้าเวลากลางคืน ถ้าเห็นแสงกะพริบบนท้องฟ้าตลอดเวลาและ อยู่กับที่สิ่งที่เห็นคืออะไร

- ก. ดาวศุกร์
- ข. ดาวเคราะห์
- ค. ดาวฤกษ์
- ง. ดวงจันทร์



11. ข้อใดเป็นลักษณะของดาวเคราะห์

- ก. ไม่มีความร้อนแต่มีแสงสว่างในตนเอง  
ข. มักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม  
ค. ไม่อยู่กับที่ และไม่มีแสงสว่างในตัวเอง  
ง. กะพริบแสงตลอดเวลา

12. ดาวเคราะห์ดวงใดที่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร 1 ดวง เท่ากับโลก

- ก. ดาวอังคาร                      ข. ดาวพุธ                      ค. ดาวศุกร์                      ง. ดาวพฤหัสบดี

13. ดาวเคราะห์ดวงใดมีขนาดใกล้เคียงกับโลกมากที่สุด

- ก. ดาวศุกร์                      ข. ดาวอังคาร                      ค. ดาวเนปจูน                      ง. ดาวพุธ

14. ดาวเคราะห์ดวงใด มีดวงจันทร์เป็นบริวารมากที่สุด

- ก. ดาวพฤหัสบดี                      ข. ดาวเสาร์                      ค. ดาวยูเรนัส                      ง. ดาวเนปจูน

15. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

- ก. แสงจันทร์เกิดจากแสงของดวงอาทิตย์  
ข. ระบบสุริยะเป็นส่วนหนึ่งของกาแล็คซี่ทางช้างเผือก  
ค. ดาวฤกษ์ไม่ได้เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ ในระบบสุริยะจักรวาล  
ง. ดาวหางเป็นวัตถุในท้องฟ้าที่มีแสงสว่างในตัวเอง ประกอบด้วยน้ำแข็ง และก๊าซแข็งตัว

16. ข้อใดจัดเป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กกว่าโลก

- ก. ดาวยูเรนัส                      ข. ดาวเสาร์                      ค. ดาวเนปจูน                      ง. ดาวพุธ

17. ความอบอุ่นจากดวงอาทิตย์เกิดจาก

- ก. รังสีเหนือม่วง                      ข. รังสีเอ็กซ์                      ค. รังสีได้แดง                      ง. รังสีแกมมา

18. การแบ่งดาวเคราะห์ของระบบสุริยะเป็นดาวเคราะห์วงในและวงนอก เราใช้ดาวดวงใดเป็นหลักในการศึกษา

- ก. โลก                      ข. ดวงอาทิตย์                      ค. ดวงจันทร์                      ง. ดาวพฤหัสบดี

19. ดาวเคราะห์น้อย หมายถึงอะไร

- ก. ดาวเคราะห์ที่ปรากฏให้เห็นวันละครั้งชั่วโมง ก่อนดวงอาทิตย์ขึ้นและตก  
ข. ดาวเคราะห์ที่โคจรอยู่ระหว่าง ดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี  
ค. ดาวเคราะห์ที่โคจรเป็นวงแหวนรอบดาวเสาร์  
ง. ดาวเคราะห์ที่น่าจะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่

20. ดาวหางฮัลเลย์ โคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ ใช้เวลาเท่าใด

ก. 46 ปี

ข. 56 ปี

ค. 66 ปี

ง. 76 ปี

21. ข้อใดที่จัดเป็นดาวเคราะห์วงนอก

ดาว	ระยะทางเฉลี่ยจากดวงอาทิตย์ (กิโลเมตร)
A	$60 \times 10^6$
B	$173 \times 10^6$
โลก	$149 \times 10^6$
C	$126 \times 10^6$
D	$217 \times 10^6$

ก. A,B

ข. B,D

ค. A,C

ง. C,D

22. ทำไมเราจึงมองไม่เห็นดวงดาวในเวลากลางวัน

ก. แสงดาวหริ่ง

ข. ดาวเคลื่อนที่ห่างออกจากโลก

ค. แสงสว่างบนโลกบดบังแสงจากดวงดาว

ง. แสงดวงอาทิตย์บดบังแสงจากดาวไว้หมด

23. ดาวเคราะห์ดวงใดจัดเป็นดาวเคราะห์วงใน

ก. ดาวพุธ

ข. โลก

ค. ดาวอังคาร

ง. ดาวพฤหัสบดี

24. ดาวเคราะห์ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่ามีทั้งหมดกี่ดวง

ก. 4 ดวง

ข. 5 ดวง

ค. 6 ดวง

ง. 7 ดวง

25. ดาวเคราะห์ดวงใดที่ไม่มีโอกาสมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

ก. ดาวศุกร์

ข. ดาวเสาร์

ค. ดาวพฤหัสบดี

ง. ดาวยูเรนัส

26. ข้อใดจัดเป็นดาวเคราะห์ที่มีวงแหวนล้อมรอบ

ก. ดาวพฤหัสบดี , ดาวยูเรนัส

ข. ดาวพฤหัสบดี , ดาวพฤหัสบดี

ค. ดาวพุธ , ดาวเสาร์

ค. ดาวศุกร์ , ดาวเสาร์

27. ดาวเคราะห์ที่จัดว่าสวยงามที่สุดในระบบสุริยะคือ

ก. ดาวศุกร์

ข. ดาวอังคาร

ค. ดาวพฤหัสบดี

ง. ดาวเสาร์

28. ดวงจันทร์บริวารของดาวเสาร์ ดวงที่ใหญ่ที่สุด และสว่างที่สุดคือ

ก. ไทโท

ข. ไทตัน

ค. ไททัน

ง. ไทอัน

29. ดาวเคราะห์ดวงใดที่มีลักษณะการโคจรต่างไปจากดาวดวงอื่น

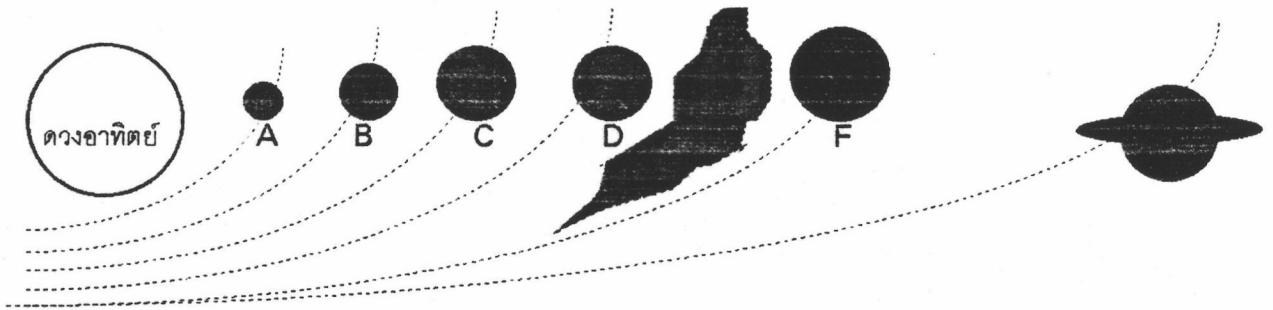
ก. ดาวยูเรนัส

ข. ดาวเนปจูน

ค. ดาวพลูโต

ง. โลก

30. จากรูป จุด E คืออะไร



ก. ดาวเคราะห์น้อย

ข. เนบิวลา

ค. วงแหวนของดาวพฤหัสบดี

ง. อุกกาบาต

# แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

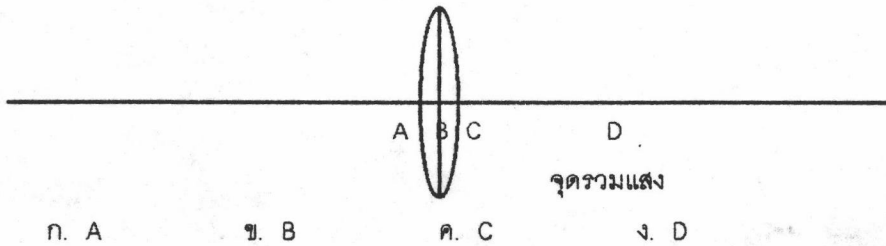
เรื่อง “ มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์ ”

ชื่อ ..... ชั้น .....

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. นักวิทยาศาสตร์ที่ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ขึ้นเป็นคนแรกคือใคร  
ก. กาลิเลโอ                      ข. เลเวนฮุค                      ค. โรเบิร์ตฮุก                      ง. อริสโตเติล
2. ลักษณะของเลนส์นูน เป็นอย่างไร  
ก. ตรงกลางหนากว่าตรงขอบโดยรอบ มีคุณสมบัติรวมแสง  
ข. ตรงกลางหนากว่าตรงขอบโดยรอบ มีคุณสมบัติกระจายแสง  
ค. ตรงกลางบางกว่าตรงขอบโดยรอบ มีคุณสมบัติรวมแสง  
ง. ตรงกลางบางกว่าตรงขอบโดยรอบ มีคุณสมบัติกระจายแสง

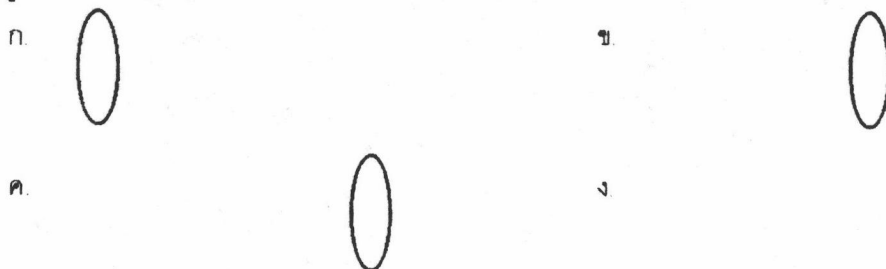
3. ระยะวัดจากจุดใดบนเลนส์นูนในรูปถึงจุดรวมแสง เป็นทางยาวโฟกัส







4. ข้อใดถูกต้อง

1. แนวทิศทางของแสงที่มาจากระยะไกลมากจะเป็นเส้นขนาน
  2. ความยาวโฟกัสคือระยะระหว่างเลนส์ ถึงจุดรวมแสงบนฉากรับภาพ
  3. ลำแสงที่ผ่านจุดกึ่งกลางเลนส์จะไม่มีการเปลี่ยนทิศทาง
  4. ลำแสงที่ผ่านเลนส์ไว้จะรวมกันที่จุดหนึ่ง
- ก. 1,2                      ข. 3,4                      ค. 1,2,3                      ง. 1,2,4

5. เลนส์นูนมีลักษณะอย่างไร



6. เมื่อเอาเลนส์นูนไปปรับแสงอาทิตย์ ภาพของดวงอาทิตย์จะปรากฏที่ใด
- ก. จุดโฟกัส
  - ข. หน้าเลนส์
  - ค. บวกตำแหน่งไม่ได้
  - ง. ตรงกับตำแหน่งที่ตั้งเลนส์
7. ข้อใด ไม่ใช่ ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน
- ก. ภาพจริงหัวกลับขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
  - ข. ภาพจริงหัวกลับขนาดเล็กกว่าวัตถุ
  - ค. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
  - ง. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดเล็กกว่าวัตถุ
8. เมื่อนำเทียนไขเล่มหนึ่งวางห่างจากเลนส์นูน 10 เซนติเมตร ถ้าเลนส์นี้มีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร จะเกิดภาพลักษณะอย่างไร
- ก. ภาพจริง ขนาดเท่าเดิม
  - ข. ภาพจริง ขนาดเล็กลง
  - ค. ภาพเสมือน ขนาดใหญ่กว่าเดิม
  - ง. เกิดภาพที่ระยะอนันต์
9. ข้อใดเกี่ยวกับเลนส์เว้า
- ก. ให้ภาพจริงเสมอ ไม่ขึ้นกับตำแหน่งวัตถุ
  - ข. ให้ภาพเสมือนเสมอ ไม่ขึ้นกับตำแหน่งวัตถุ
  - ค. ให้ทั้งภาพจริงและภาพเสมือนขึ้นอยู่กับตำแหน่งวัตถุ
  - ง. ไม่มีข้อใดถูก
10. เลนส์นูนอันหนึ่งมีความยาวโฟกัส 15 เซนติเมตร วางวัตถุไว้ห่างจากเลนส์กี่เซนติเมตร จึงทำให้มองไม่เห็น
- ก. 10 เซนติเมตร
  - ข. 15 เซนติเมตร
  - ค. 25 เซนติเมตร
  - ง. 30 เซนติเมตร
11. แนวรังสีขนานที่สองผ่าน เลนส์นูนมีลักษณะอย่างไร
- ก. 
  - ข. 
  - ค. 
  - ง. 
12. เลนส์นูนอันหนึ่งมีความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร ถ้าวางวัตถุห่างจากเลนส์นูนเพียง 15 เซนติเมตร จะเกิดภาพลักษณะอย่างไร
- ก. ภาพเสมือนหัวตั้ง
  - ข. ภาพจริงหัวกลับ
  - ค. ภาพที่เกิดมีขนาดเล็กกว่าวัตถุ
  - ง. เกิดภาพที่ระยะอนันต์



13. เมื่อวางวัตถุอันหนึ่งห่างจากเลนส์นูน 12 เซนติเมตร เกิดภาพข้างเดียวกับวัตถุ ภาพอยู่ห่างจากเลนส์ 30 เซนติเมตร

เลนส์นูนนี้มีความยาวโฟกัสกี่เซนติเมตร

ก. 10 เซนติเมตร

ข. 20 เซนติเมตร

ค. 30 เซนติเมตร

ง. 40 เซนติเมตร

14. ถ้าเราใช้เลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัส 15 เซนติเมตร เพื่ออ่านหนังสือตัวเล็กๆ ให้เห็นใหญ่ขึ้นจะต้องปฏิบัติอย่างไร

ก. ถือเลนส์ห่างจากหนังสือมากกว่า 30 เซนติเมตร

ข. ถือเลนส์ห่างจากหนังสือน้อยกว่า 30 เซนติเมตร

ค. ถือเลนส์ห่างจากหนังสือน้อยกว่า 15 เซนติเมตร

ง. ถือเลนส์ห่างจากหนังสือน้อยกว่า 30 เซนติเมตร แต่มากกว่า 15 เซนติเมตร

15. ถ้าระยะห่างระหว่างจากเลนส์นูนกับตัวหนังสือมีค่าเท่ากับ 10 เซนติเมตร เป็นระยะที่มองเห็นตัวหนังสือขนาดขยาย

และชัดที่สุด ความยาวโฟกัสของเลนส์นูนมีค่าเท่าไร

ก. เท่ากับ 10 เซนติเมตร

ข. มากกว่า 10 เซนติเมตร

ค. น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ง. เท่ากับ 5 เซนติเมตร

16. ภาพที่เกิดจากการใช้เลนส์นูนส่องดู มดตัวเล็กๆ จนเห็นชัดเจน มีลักษณะอย่างไร

ก. ภาพจริงหัวตั้งขนาดเล็กลง

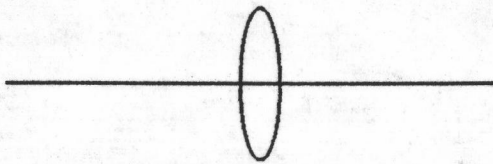
ข. ภาพจริงหัวกลับขนาดใหญ่ขึ้น

ค. ภาพเสมือนหัวกลับขนาดเล็กลง

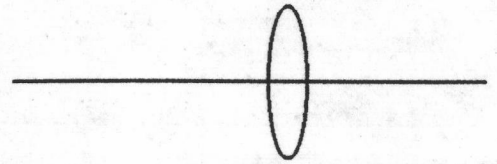
ง. ภาพเสมือนหัวตั้งขนาดใหญ่ขึ้น

17. ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน ข้อใดถูกต้อง ถ้า A เป็นวัตถุ B เป็นภาพ

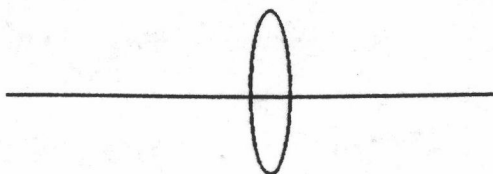
ก.



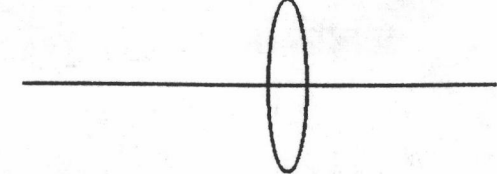
ข.



ค.



ง.

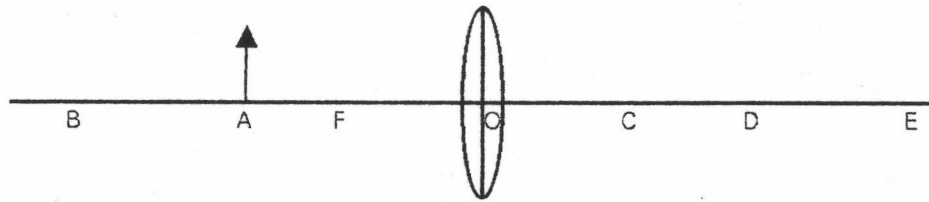


18. ถ้าต้องการให้เกิดภาพจริงขนาด 3 เท่าของวัตถุ โดยวางวัตถุห่างจากเลนส์ 8 เซนติเมตร ต้องใช้เลนส์ชนิดใด และมีความยาวโฟกัสเท่าไร

- ก. เลนส์นูน ความยาวโฟกัส 6 เซนติเมตร
- ข. เลนส์นูน ความยาวโฟกัส 8 เซนติเมตร
- ค. เลนส์เว้า ความยาวโฟกัส 6 เซนติเมตร
- ง. เลนส์เว้า ความยาวโฟกัส 8 เซนติเมตร

19. จากภาพ F คือจุดโฟกัสของเลนส์นูน เมื่อวางวัตถุที่จุด A ห่างจากจุด F ของเลนส์นูนเป็นระยะครึ่งหนึ่งของระยะ OF

ภาพของ A จะปรากฏที่จุดใด



- ก. B
- ข. C
- ค. D
- ง. E

20. เลนส์นูนอันหนึ่ง เมื่อวางวัตถุให้ห่างจากเลนส์เป็นระยะ 15 เซนติเมตร ปรากฏว่า เกิดภาพจริงหลังเลนส์ ระยะ 30 เซนติเมตร เลนส์นูนอันนี้มีความยาวโฟกัสเท่าไร

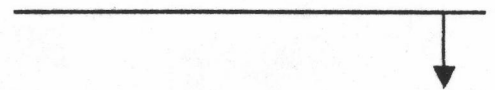
- ก. 10 เซนติเมตร
- ข. 15 เซนติเมตร
- ค. 20 เซนติเมตร
- ง. 30 เซนติเมตร

เซนติเมตร

21. ทางเดินของแสงในการเกิดภาพจากเลนส์เว้า ข้อใดถูกต้อง

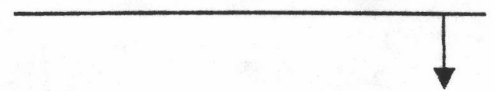
ก.

ข.



ค.

ง.



22. เลนส์ใกล้วัตถุของกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสง ทำหน้าที่อะไร

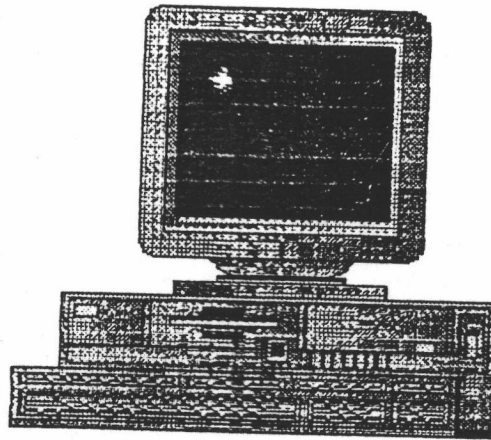
- ก. สะท้อนแสงจากวัตถุไปยังเลนส์ใกล้ตาทำให้เกิดภาพขึ้น
- ข. หักเหแสงจากวัตถุทำให้เกิดภาพขึ้นด้านหลังเลนส์
- ค. หักเหแสงจากวัตถุทำให้เกิดภาพหัวตั้งขึ้นด้านหน้าเลนส์
- ง. หักเหแสงจากภาพที่เกิดจากเลนส์อันแรกให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

23. เลนส์นูนที่ใช้ในกล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงควรเป็นอย่างไร
- ก. เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส เท่ากับเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ข. เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส สั้นกว่าเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ค. เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัส มากกว่าเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ง. เลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ มีความยาวโฟกัสเท่าไรก็ได้
24. กล้องโทรทรรศน์ชนิดหนึ่งประกอบด้วยเลนส์นูน ที่มีความยาวโฟกัส 50 และ 0.5 นิ้ว กล้องโทรทรรศน์นี้ จะมีกำลังขยายเท่าไร
- ก. 10 เท่า
  - ข. 25 เท่า
  - ค. 100 เท่า
  - ง. 500 เท่า
25. กล้องโทรทรรศน์ชนิดหนึ่งใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีความยาวโฟกัส 80 เซนติเมตร ถ้าต้องการให้มีกำลังขยาย 8 เท่า จะต้องใช้เลนส์ใกล้ตาที่มีความยาวโฟกัสเท่าไร
- ก. 0.1 เซนติเมตร
  - ข. 10 เซนติเมตร
  - ค. 64 เซนติเมตร
  - ง. 640 เซนติเมตร
26. จากการศึกษาเรื่องกล้องโทรทรรศน์อย่างง่าย จงพิจารณาข้อใดถูกต้อง
- ก. เลนส์ใกล้ตามีความยาวโฟกัสมากกว่าเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ข. เลนส์ใกล้ตาอยู่ใกล้สำหรับมองวัตถุ เลนส์ใกล้วัตถุอยู่ใกล้ตา
  - ค. ภาพที่เกิดจากกล้องโทรทรรศน์ จะเป็นภาพจริงหัวตั้งเอาขากรรไกรได้
  - ง. แสงจากวัตถุผ่านเลนส์ใกล้วัตถุ ทำให้เกิดภาพจริงหัวกลับ เลนส์ใกล้ตาทำหน้าที่ขยายภาพ
27. ถ้าต้องการสร้างกล้องโทรทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 100 เท่า ควรใช้เลนส์ชนิดใด มีความยาวโฟกัสเท่าไร
- ก. เลนส์นูน เป็นเลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ มีความยาวโฟกัส 10 และ 1000 เซนติเมตร
  - ข. เลนส์นูน เป็นเลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ มีความยาวโฟกัส 1000 และ 10 เซนติเมตร
  - ค. เลนส์เว้า เป็นเลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ มีความยาวโฟกัส 10 และ 1000 เซนติเมตร
  - ง. เลนส์เว้า เป็นเลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ มีความยาวโฟกัส 1000 และ 10 เซนติเมตร
28. ถ้าเลนส์ใกล้วัตถุมีความยาวโฟกัสมากขึ้น ในขณะที่ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตาคงที่ กำลังขยายของกล้องโทรทรรศน์จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด
- ก. เพิ่มขึ้น เพราะกำลังขยายแปรผันตามความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ข. ลดลง เพราะกำลังขยายแปรผกผันกับความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ
  - ค. เพิ่มขึ้น เพราะกำลังขยายแปรผันตามความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา
  - ง. ลดลง เพราะกำลังขยายแปรผกผันกับความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา

29. เลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ ของกล้องโทรทรรศน์ชนิดหนึ่ง มีความยาวโฟกัส 5 และ 30 เซนติเมตร  
ถ้าเปลี่ยน เลนส์ใกล้ตาให้มีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร กำลังขยายจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากเดิมเท่าไร  
ก. เพิ่มขึ้น 3 เท่า      ข. เพิ่มขึ้น 9 เท่า      ค. ลดลง 3 เท่า      ง. ลดลง 9 เท่า

30. เลนส์ใกล้ตา และเลนส์ใกล้วัตถุ ของกล้องโทรทรรศน์ชนิดหนึ่ง มีความยาวโฟกัส 2 และ 20 เซนติเมตร  
ถ้าเปลี่ยน เลนส์ใกล้วัตถุให้มีความยาวโฟกัส 10 เซนติเมตร กำลังขยายจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากเดิมเท่าไร  
ก. เพิ่มขึ้น 5 เท่า      ข. เพิ่มขึ้น 8 เท่า      ค. ลดลง 8 เท่า      ง. ลดลง 5 เท่า

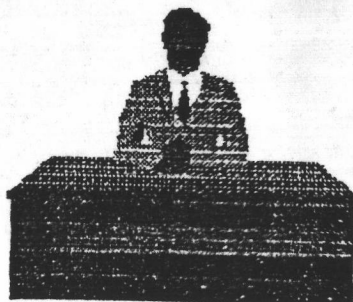
# บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยคณาจารย์ ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง  
ออกแบบโดย นายสุพจน์ มงคลพิชญรักษ์

## คำชี้แจง

1. บทเรียนนี้จะเสนอเนื้อหาต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ นักเรียน โปรดอ่านเรื่องอย่างละเอียด  
กลับไปเรียน เนื้อหาที่ผ่านมาได้ ฉะนั้นขอให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใน  
แต่ละหน้าให้เข้าใจ ก่อนที่จะเปิดไปเรียนเนื้อหาต่อไป
2. ในการเปลี่ยนหน้าจอ ให้นักเรียนใช้ เมาส์คลิกปุ่มซ้ายที่มousing
3. ให้นักเรียนทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอเท่านั้น



ถัดไป >>>

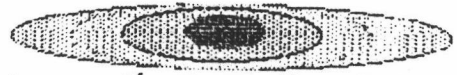
# ดาราศาสตร์

คือ การศึกษาเกี่ยวกับดวงดาว ปรากฏการณ์ต่างๆของวัตถุ  
บนท้องฟ้า และปรากฏการณ์บางอย่าง ที่เกิดขึ้นบนโลก  
อันเกิดจากอิทธิพลของวัตถุในท้องฟ้า เช่น น้ำขึ้น น้ำลง  
การเกิดฤดูกาล เป็นต้น

บทก่อน >>>

## เนบิวลา (Nebula)

เนบิวลา คือ กลุ่มก๊าซ และฝุ่นละอองในอวกาศ  
ที่จับกลุ่มกันหนาแน่น อยู่ในบริเวณ ที่ว่างระหว่างดาวฤกษ์  
มีทั้งชนิดเรืองแสง และไม่เรืองแสง เหตุที่เนบิวลาเรืองแสงได้  
เนื่องจากได้รับพลังงานสูงจากดาวฤกษ์ ดังนั้นเนบิวลา  
ประเภทนี้จะอยู่ใกล้ดาวฤกษ์ที่ให้พลังงานสูง



โลกของเราอยู่ในกาแล็กซีที่มีชื่อว่า กาแล็กซีทางช้างเผือก (The Milky Way) ซึ่งมีรูปร่างคล้ายฉาบ หรือไข่ดาว นอกจากนี้ ในจักรวาลก็ยังมี กาแล็กซี อีกมากมาย เช่น กาแล็กซี แอนโดรเมตรา ซึ่งมีรูปร่างคล้ายกาแล็กซีของเรามาก และยังมีกาแล็กซีที่มีรูปร่างแตกต่างออกไปอีกมากมาย เช่น แมกเจลลัน เซนเทอรุสเอ เป็นต้น



☆ ☆ ☆

☆ ☆  
 ระยะเวลา 1 ปีแสง คือระยะที่แสงสว่างเดินทางได้ใน 1 ปี  
 ☆ ☆

☆ ☆ ☆ ☆  
 ☆ ดังนั้น ถ้าดาวฤกษ์ดวงหนึ่งอยู่ห่างจากโลกเราเป็นระยะทาง 10 ปีแสง หมายความว่า แสงสว่างจากดาวฤกษ์ดวงนั้น จะต้องใช้เวลาเดินทาง 10 ปี จึงจะมาถึงโลก ☆ ☆

☆ ☆





# ดาวฤกษ์

คือดวงดาวที่มีแสงสว่าง และความร้อนในตัวเอง  
สีของดาวฤกษ์จะบอกให้ทราบว่า ดาวดวงนั้นร้อนเพียงใด  
ดาวฤกษ์ส่องสว่างออกมาได้ ก็เพราะมีความร้อนเกิดขึ้น  
นั่นเอง

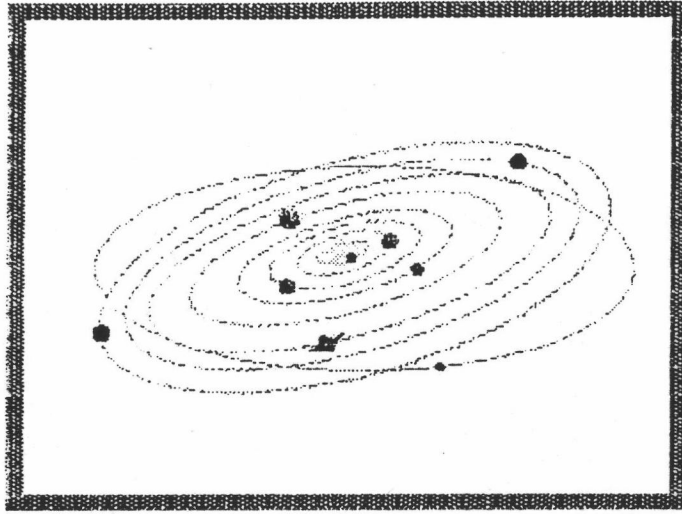


# ดาวเคราะห์

คือดาวที่ไม่ได้อยู่กับที่และไม่มีแสงสว่างในตัวเอง  
ต้องอาศัยแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ที่สะท้อนมายังผิว  
ของดาวเคราะห์



# ระบบสุริยะ (Solar System)



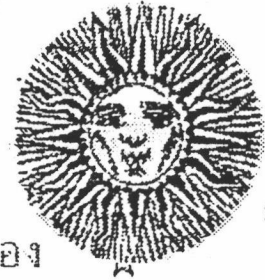
บทต่อไป >>

# ระบบสุริยะ (Solar System)

ระบบสุริยะเป็นส่วนหนึ่งของ กาแล็กซีทางช้างเผือก มีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง โดยมีดาวเคราะห์ ๘ ดวง ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอวกาศบาต โคจรรอบ ดวงอาทิตย์ และยังมีดวงจันทร์ซึ่งเป็นบริวาร ของดาวเคราะห์โคจรอยู่รอบดาวเคราะห์อีกด้วย

บทต่อไป >>

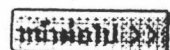
# ☆ ดวงอาทิตย์



☆ เป็นก้อนก๊าซที่ลุกเป็นไฟ หมุนรอบตัวเอง  
☆ และส่งรังสีออกไปในอวกาศและโลก เป็นเพียงหนึ่ง  
☆ ในดาวเคราะห์ 9 ดวง ที่ประกอบเป็นครอบครัว  
☆ ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกเกิน ระยะทางประมาณ  
☆ 150 ล้านกิโลเมตร ซึ่งเทียบได้กับการเดินทาง  
☆ รอบโลกถึง 4,000 รอบ



ดวงจันทร์เป็นวัตถุที่ใหญ่ที่สุดและสว่างที่สุดที่เรามองเห็นในท้องฟ้า  
ยามราตรี แสงจันทร์ไม่ใช่แสงที่เกิดจากดวงจันทร์ แต่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์  
ที่ตกกระทบลงบนพื้นผิวของดวงจันทร์ แล้วสะท้อนออกมา ดวงจันทร์มีขนาด  
เพียง 1 ใน 4 ของโลก เท่านั้น แต่ที่เราเห็นว่ามีความใหญ่กว่าดาวดวงอื่นๆ  
เพราะดวงจันทร์อยู่ใกล้โลกเรามากกว่าดาวดวงอื่นๆบนท้องฟ้า



# ดาวเคราะห์น้อย

เป็นกลุ่มของดาวเคราะห์ขนาดเล็กจำนวนมาก  
ที่เกาะกลุ่มเป็นวงแหวน โคจรรอบดวงอาทิตย์  
และอยู่ในแถบสว่างระหว่าง ดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี  
เรามองไม่เห็นด้วยตาเปล่าเพราะมีขนาดเล็กมาก

ถัดไป >>

# ดาวหาง

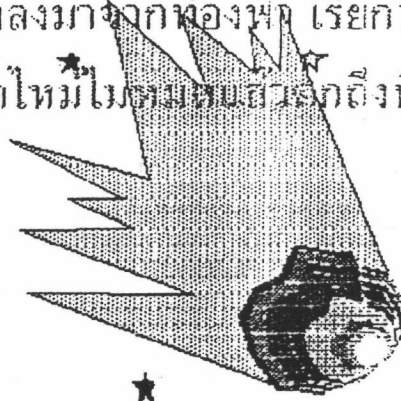
ในบางโอกาส เราจะเห็นวัตถุประหลาดดูสวยงาม

ที่มีส่วนหัวสว่างและมีหางยาวออกไป วัตถุนี้คือ ดาวหาง  
ซึ่งเป็น ฝุ่นผง ก้อนน้ำแข็ง และก๊าซแข็งตัว ที่ไม่มีแสงสว่าง  
เมื่อดาวหางโคจรใกล้ดวงอาทิตย์ พลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูป  
ความร้อน และลมสุริยะ จะทำให้น้ำแข็งกลายเป็นไอ

ถัดไป >>

# อุกกาบาต

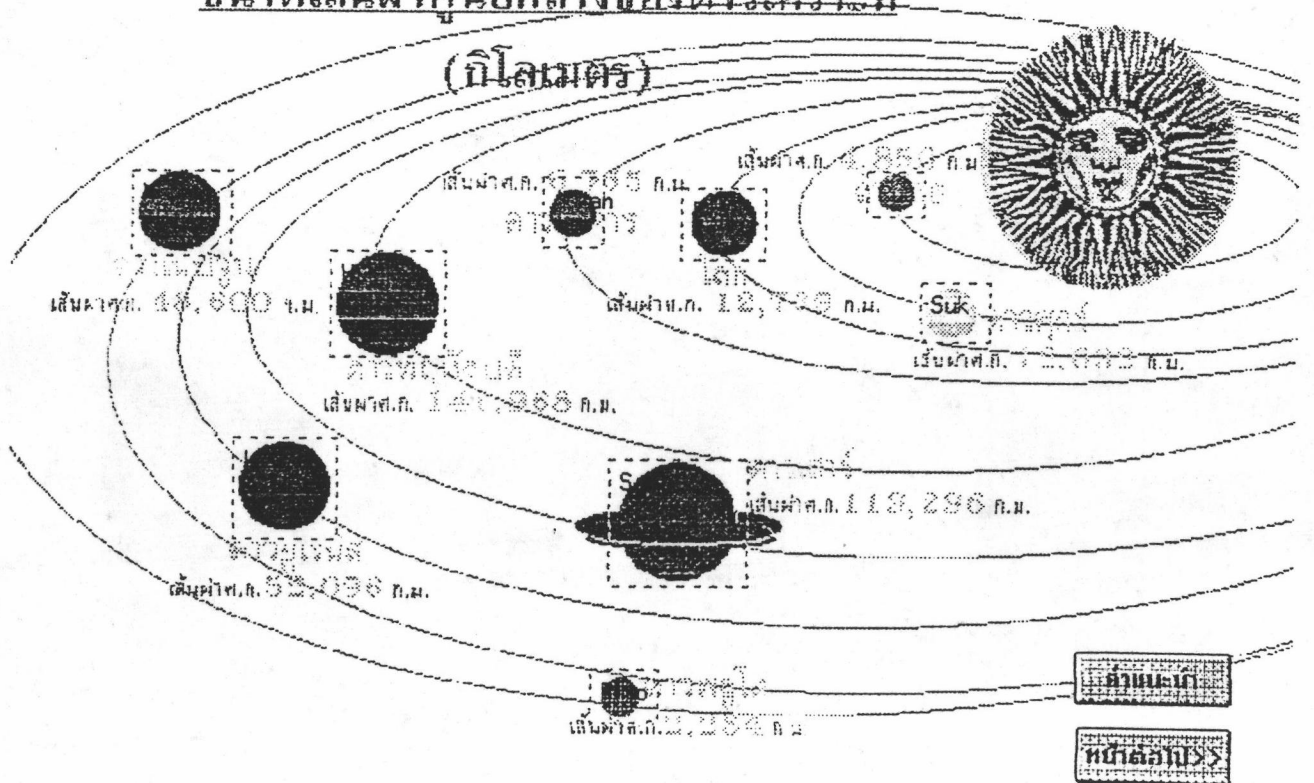
เป็นวัตถุอวกาศขนาดเล็ก ที่ถูกแรงโน้มถ่วงของโลก ดึงดูดให้ตกลงพื้นดิน แล้วเกิดการเสียดสีกับบรรยากาศ ดูกใหม่เห็นเป็นแสงพุ่งลงมาจากท้องฟ้า เรียกว่า ดาวตก หรือ ฝีมุ๊งไต้ ส่วนที่เผาไหม้ไม่หมดตกลงถึงพื้น เรียกว่า **อุกกาบาต**



หน้า ๓๓๖

## ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดาวเคราะห์

(กิโลเมตร)



หน้า ๓๓๖

หน้า ๓๓๖

## ดาวพุธ (Mercury)

ดาวพุธ เป็นดาวที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์มากที่สุด ไม่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร  
พื้นผิวเต็มไปด้วยหลุมบ่อ หน้าผาสูง หุบเหว และรอยแยก อุณหภูมิเวลากลางวัน  
350 องศาเซลเซียส เวลากลางคืน -170 องศาเซลเซียส ที่เป็นเช่นนี้เพราะดาวพุธ  
ไม่มีบรรยากาศ ที่คอยกั้นความร้อนจากดวงอาทิตย์



## ดาวศุกร์ (Venus)

ดาวศุกร์เป็นดาวที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด  
เป็นดาวที่มองเห็นสว่างที่สุดในท้องฟ้า ถ้าเห็นได้ชัดเจนในตอนก่อนรุ่งเช้า เรียกว่า  
ดาวกัลปพฤกษ์ หรือดาวประกายพรึก ถ้าเห็นตอนหัวค่ำเรียกว่า ดาวประจำเมือง  
ดาวศุกร์มีบรรยากาศของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และมีเมฆของ กรดกำมะถัน  
และบรรยากาศมีความกดดันมากกว่าโลกถึง 90 เท่า

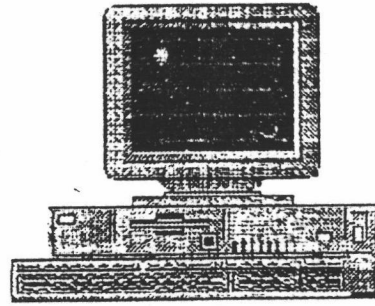
ลักษณะพื้นผิวดาวศุกร์



ในระบบสุริยะของเราเนี่ย คงไม่มีดาวเคราะห์ที่โคจรรอบ  
ดวงอาทิตย์ มากกว่านี้อีกแล้ว แต่อาจจะมีดาวเคราะห์  
ดวงอื่นๆ ที่โคจรอยู่รอบดาวฤกษ์อื่นๆ ที่อยู่ในเอกภพ  
แต่ว่า ดาวเคราะห์นั้น อยู่ไกลจากเรามากเกินกว่าที่  
จะมองเห็นได้ด้วย กล้องโทรทรรศน์

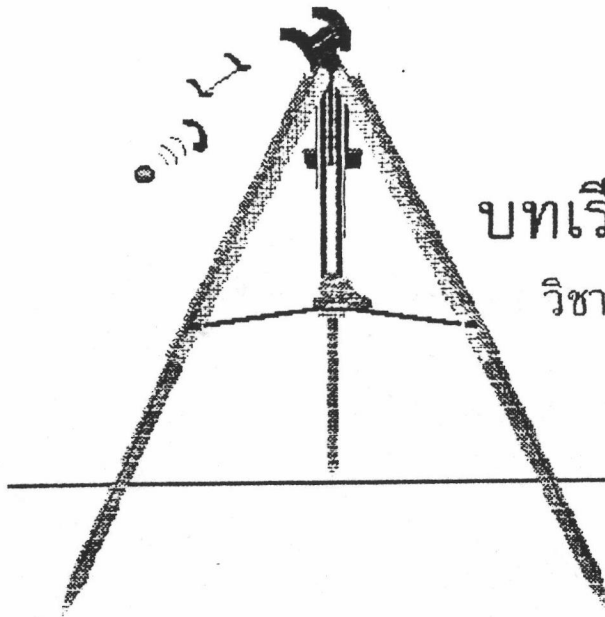






# บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

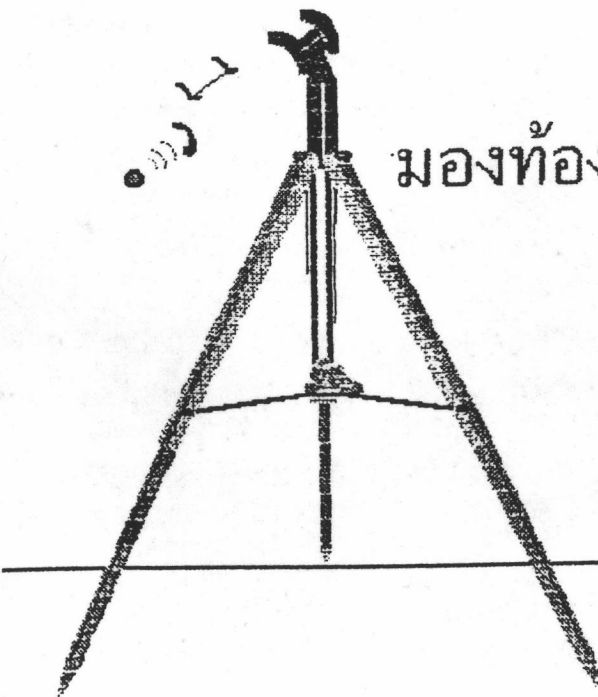


---

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง  
ผู้ออกแบบ นายสุพจน์ มงคลพิชญรักษ์

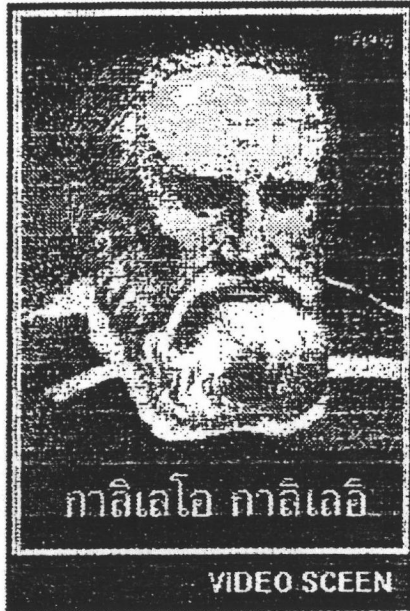
เรื่อง

# มองท้องฟ้าด้วยกล้องโทรทรรศน์



---

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรี รอดโพธิ์ทอง  
ผู้ออกแบบ นายสุพจน์ มงคลพิชญรักษ์



## มองท้องฟ้า

การศึกษาวัดดูต่างๆในท้องฟ้าซึ่งอยู่ห่างไกล จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์บางอย่างได้แก่ กัลลิ่งโทรทรรศน์

กาลิเลโอ นักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาลี ได้ประดิษฐ์กล้องโทรทรรศน์ ขึ้นสำเร็จเป็นคนแรก เมื่อปี พ.ศ. 2152

หน้าต่อไป >>>

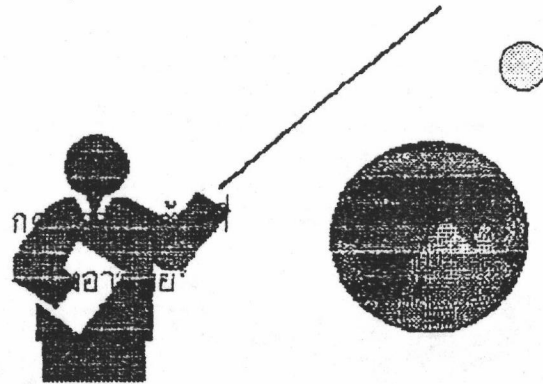


พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 4) ทรงใช้กล้องโทรทรรศน์สังเกตและศึกษาการเกิด สุริยุปราคา ที่ตำบลหว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2411 และประเทศไทยจึงกำหนดให้วันที่ 18 สิงหาคมของทุกปีเป็น "วันวิทยาศาสตร์แห่งชาติ"

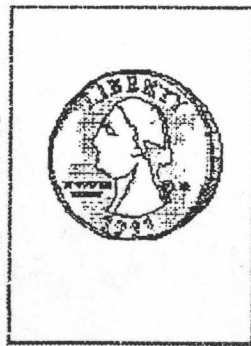
# สาเหตุการเกิดสุริยุปราคา



ขณะที่ โลก โคจรไปรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์บริวารของโลก ก็โคจรรอบโลกและบางครั้ง ถ้าดวงจันทร์โคจรมาอยู่ระหว่างโลกและดวงอาทิตย์ จะทำให้เกิดเงามืดขึ้นบนพื้นโลก ซึ่งเราเรียกว่าการเกิด 'สุริยุปราคา'



หน้าต่อไป >>



ภาพ คือสิ่งที่ปรากฏแก่ดวงตา เป็นลักษณะของวัตถุที่เกิดขึ้น เนื่องจากรังสีสะท้อน หรือรังสีหักเหจากวัตถุ มาตัดกัน หรือเสมือนหนึ่งว่าตัดกัน

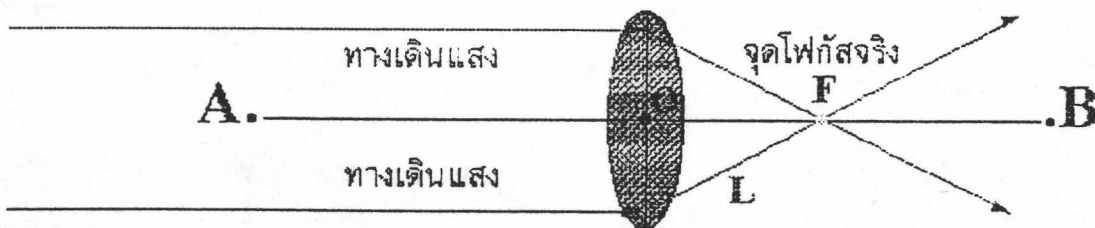
หน้าต่อไป >>

# เลนส์ (Lens)

เลนส์ คือวัตถุโปร่งใสซึ่งมีผิวหน้าโค้ง ส่วนมากทำด้วยแก้ว หรือของแข็งที่ใสเหมือนแก้ว เราสามารถแบ่งชนิดของเลนส์ตาม ลักษณะรูปทรงได้ 2 ชนิดคือ เลนส์นูน และ เลนส์เว้า

หน้าต่อไป>>

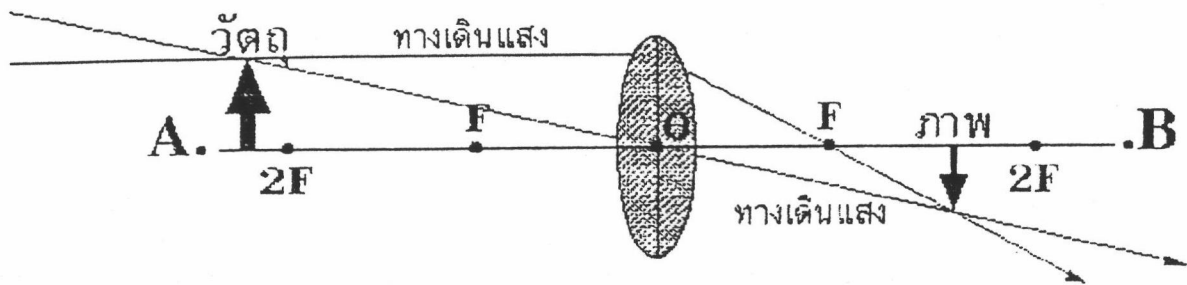
## ส่วนประกอบของเลนส์นูน



**จุดโฟกัส (F)** คือจุดที่รังสีของแสงขนานกับแกนमुखสำคัญของเลนส์ เดินทางผ่านเลนส์ แล้วหักเหไปรวมกันที่จุดๆหนึ่ง จุดโฟกัสของเลนส์นูนบนแกนमुखสำคัญนี้ เรียกว่า "จุดโฟกัสจริง" เนื่องจากเป็นจุดที่แสงไปตัดกันจริงดังรูป

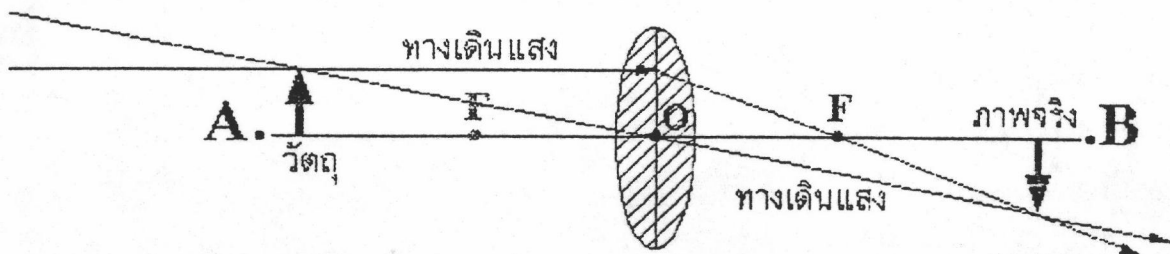
หน้าต่อไป>>

ตำแหน่งต่างๆของภาพที่เกิดจากเลนส์นูน



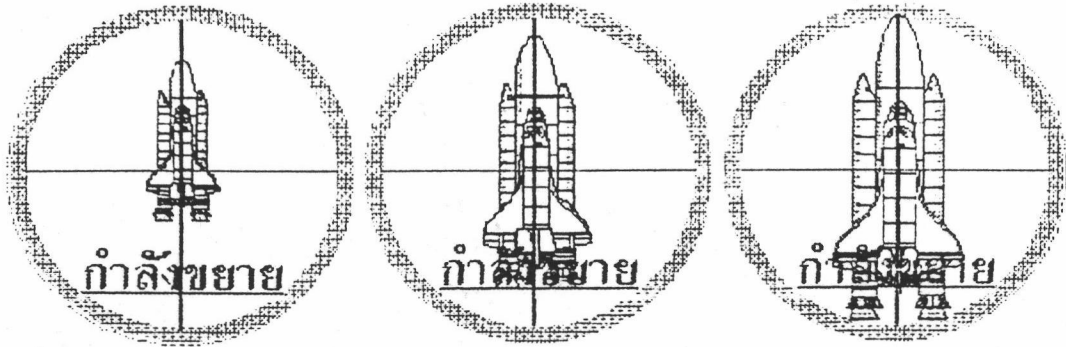
2. ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน เมื่อวัตถุอยู่เลย สองเท่าของความยาวโฟกัส ( $2F$ ) ออกไป แต่ไม่ถึงระยะอนันต์ (Infinity) จะได้ภาพจริงหัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ อยู่หลังเลนส์ อยู่ระหว่างระยะ  $F$  กับ  $2F$

หน้าต่อไป >>



เมื่อนักเรียนวางวัตถุหน้าเลนส์ แสงจากวัตถุจะหักเหที่เลนส์ทำให้เกิดภาพ ระยะจากวัตถุถึงจุดกึ่งกลางเลนส์เรียกว่า **ระยะวัตถุ** และระยะจากจุดกึ่งกลางเลนส์ถึงภาพ เรียกว่า **ระยะภาพ**

หน้าต่อไป >>



ได้จากเปรียบเทียบอัตราส่วนความยาวโฟกัส ของเลนส์ใกล้วัตถุ และเลนส์ใกล้ตา

กำลังขยาย =	ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ
	ความยาวโฟกัสของเลนส์ใกล้ตา

หน้าต่อไป >>



กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสงประกอบด้วย  
เลนส์ 2 อัน คือ เลนส์ใกล้วัตถุ และ เลนส์ใกล้ตา

หน้าต่อไป >>





เลขที่ 4-284 มบ  
 ก. 2-7  
 10000

ก. ทม 0309/1247

บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษามหาวิทยาลัย  
 ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

๑ มีนาคม 2538

เรื่อง ขอความร่วมมือในการวิจัย  
 เรียน อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ  
 ถึงที่ส่งมาด้วย บก.เวียนคอมพิว.เตอร์ช่วยสอน

เนื่องด้วย นายสุพจน์ มงคลพิชฌวัฑฒ์ อดีตนายกรัฐมนตรี ภาควิชาโสตศึกษา ก้าวถึง  
 ดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการควบคุมความก้าวหน้าที่โดยโปรแกรมในบท  
 เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี วอดโทนี่ทอง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
 ในงานนี้จึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองกับ  
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเส้าไห้ "วิมลวิทยานุกูล" อำเภอเส้าไห้ จังหวัดสวบุรี ในสังกัด  
 ของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคต้น ปีการศึกษา 2538

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดพิจารณาอนุญาตให้ นายสุพจน์ มงคลพิชฌวัฑฒ์  
 ได้เก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ และหากจะกรุณามิหนังสือแจ้งไปยังโรงเรียนดัง  
 กล่าวให้ความอนุเคราะห์แก่ให้ลิตผู้นี้ ก็จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สินี กงสุวรรณ)  
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

งานมาตรฐานการศึกษา

โทร. 2183530



ประวัติผู้เขียน



นายสุพจน์ มงคลนิชญรักษ์ เกิดเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม พ.ศ. 2507  
ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเอก  
เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน  
ในปีการศึกษา 2528 เข้าศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536 และสำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2538  
ปัจจุบันรับราชการอยู่ที่ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดระยอง